

СЕКЦИЯ 1. АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ТЕПЛОТЕХНИКИ И ЭКОЛОГИИ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОГО ПРОИЗВОДСТВА

ВЛИЯНИЕ ЧЕЛОВЕКА НА КЛИМАТ

Ахмедова Н.М., Хамраев Р.Б.

*Навоийский государственный горный институт,
г. Навои, Узбекистан*

Влияние человека на климат начало проявляться несколько тысяч лет тому назад в связи с развитием земледелия. Во многих районах для обработки земли уничтожалась лесная растительность, что приводило к увеличению скорости ветра у земной поверхности, некоторому изменению режима температуры и влажности нижнего слоя воздуха, а также к изменению режима влажности почвы, испарения и речного стока. В сравнительно сухих областях уничтожение лесов часто сопровождается усилением пыльных бурь и разрушением почвенного покрова, заметно изменяющими природные условия на этих территориях [1].

Вместе с этим уничтожение лесов даже на обширных пространствах оказывает ограниченное влияние на метеорологические процессы большого масштаба. Уменьшение шероховатости земной поверхности и некоторое изменение испарения на освобождённых от лесов территориях несколько изменяет режим осадков, хотя такое изменение сравнительно невелико, если леса заменяются другими видами растительности.

Более существенное влияние на осадки может оказать полное уничтожение растительного покрова на некоторой территории, что неоднократно происходило в прошлом в результате хозяйственной деятельности человека. Такие случаи имели место после вырубки лесов в горных районах со слабо развитым почвенным покровом. В этих условиях эрозия быстро разрушает незащищённую лесом почву, в результате чего становится невозможным дальнейшее существование развитого растительного покрова. Похожее положение возникает в некоторых областях сухих степей, где естественный растительный покров, уничтоженный вследствие неограниченного выпаса сельскохозяйственных животных, не возобновляется, в связи с этим области превращаются в пустыни.

Поскольку земная поверхность без растительного покрова сильно нагревается солнечной радиацией, относительная влажность воздуха на ней падает, что повышает уровень конденсации и может уменьшать количество выпадающих осадков [2]. Вероятно, именно этим можно объяснить случаи невозобновления естественной растительности в сухих районах после её уничтожения человеком.

Другой путь влияния деятельности человека на климат связан с применением искусственного орошения. В засушливых районах орошение используется в течение многих тысячелетий, начиная с эпохи древнейших цивилизаций.

Применение орошения резко изменяет микроклимат орошаемых полей. Из-за незначительного увеличения затраты тепла на испарение снижается температура земной поверхности, что приводит к понижению температуры и повышению относительной влажности нижнего слоя воздуха. Тем не менее, такое изменение метеорологического режима быстро затухает за пределами орошаемых полей, поэтому орошение приводит только к изменениям местного климата и мало влияет на метеорологические процессы большого масштаба.

Другие виды деятельности человека в прошлом не оказывали заметного влияния на метеорологический режим сколько-нибудь обширных пространств, поэтому до недавнего времени климатические условия на нашей планете определялись в основном естественными факторами. Такое положение начало изменяться в середине XX века из-за быстрого роста численности населения и особенно из-за ускорения развития техники и энергетики.

Современные воздействия человека на климат можно разделить на две группы, из которой к первой относятся направленные воздействия на гидрометеорологический режим, а ко второй – воздействия, являющиеся побочными следствиями хозяйственной деятельности человека [1].

Деятельность человека достигла уже такого уровня развития, при котором её влияние на природу приобретает глобальный характер. Природные системы – атмосфера, суша, океан, а также жизнь на планете в целом подвергаются этим воздействиям. Известно, что на протяжении последнего столетия увеличивалось содержание в атмосфере некоторых газовых составляющих, таких, как двуокись углерода (CO_2), закись азота (N_2O), метан (CH_4) и стратосферный озон (O_3) [3]. Дополнительно в атмосферу поступали и другие газы, не являющиеся естественными компонентами глобальной экосистемы. Главные из них – фторхлоруглеводороды. Эти газовые примеси поглощают и излучают радиацию и поэтому способны влиять на климат Земли. Все эти газы в совокупности можно назвать парниковыми.

Механизм воздействия CO_2 на климат заключается в так называемом парниковом эффекте. В то время как для коротковолновой солнечной радиации CO_2 прозрачен, уходящую от земной поверхности длинноволновую радиацию этот газ поглощает и переизлучает поглощённую энергию по всем направлениям. Вследствие этого эффекта увеличение концентрации атмосферного CO_2 приводит к нагреву поверхности Земли и нижней атмосферы. Продолжающийся рост концентрации CO_2 в атмосфере может привести к изменению глобального климата, поэтому прогноз будущих концентраций углекислого газа является важной задачей.

Основным антропогенным источником выбросов CO_2 является сжигание всевозможных видов углеродосодержащего топлива [5]. В настоящее время экономическое развитие обычно связывается с ростом индустриализации. Среди множества химических элементов, без которых невозможно существование жизни на Земле, углерод является главным. Химические превращения органических веществ, связаны со способностью атома углерода образовывать длинные ковалентные цепи и кольца. Биогеохимический цикл углерода, естественно, очень сложный, так как он включает не только функционирование всех форм жизни на Земле, но и перенос неорганических веществ, как между различными резервуарами углерода, так и внутри них. Основными резервуарами углерода являются атмосфера, континентальная биомасса, включая почвы, гидросфера с морской биотой и литосфера. В течение последних двух столетий в системе атмосфера – биосфера – гидросфера происходят изменения потоков углерода, интенсивность которых примерно на порядок величины превышает интенсивность геологических процессов переноса этого элемента. По этой причине следует ограничиться анализом взаимодействий в пределах этой системы, включая почвы.

Известно более миллиона углеродных соединений, тысячи из которых участвуют в биологических процессах. Атомы углерода могут находиться в одном из девяти возможных состояний окисления: от +IV до –IV. Наиболее распространённое явление – это полное окисление, т.е. +IV, примерами таких соединений могут служить CO_2 и CO_3^{2-} . Более 99 % углерода в атмосфере содержится в виде углекислого газа. Около 97 % углерода в океанах существует в растворённой форме (H_2CO_3 , HCO_3^{1-} , CO_3^{2-}), а в литосфере – в виде минералов [4]. Примером состояния окисления +II является малая газовая составляющая атмосферы CO, которая довольно быстро окисляется до CO_2 . Элементарный углерод присутствует в атмосфере в малых количествах в виде графита и алмаза, а в почве – в форме древесного угля. Ассимиляция углерода в процессе фотосинтеза приводит к образованию восстановленного углерода, который присутствует в биоте, мёртвом органическом веществе почвы, в верхних слоях осадочных пород в виде угля, нефти и газа, захоронённых на больших глубинах, и в литосфере – в виде рассеянного недоокисленного углерода. Некоторые газообразные соединения, содержащие недоокисленный углерод C_xH_y в частности метан, поступают в атмосферу при восстановлении веществ, происходящем в анаэробных процессах. Хотя при бактериальном разложении образуется несколько различных газообразных соединений, они быстро окисляются, и можно считать, что в систему поступает CO_2 . В океанах содержится значительное количество растворённых соединений органического углерода, процессы окисления, которых до CO_2 известны ещё недостаточно хорошо.

За последние десятилетия было создано большое количество моделей глобального углеродного цикла, рассматривать которые в данной работе не представляется целесообразным из-за того, что они в достаточной мере сложны и объёмны. Рассмотрим лишь кратко основ-

ные их выводы. Различные сценарии, использованные для прогноза содержания CO_2 в атмосфере в будущем, дали сходные результаты. Ниже приведена попытка подвести общий итог наших сегодняшних знаний и предположений, касающихся проблемы антропогенного изменения концентрации CO_2 в атмосфере:

1. С 1860 по 1984 год в атмосферу поступило $(185 \pm 15) \cdot 10^{15}$ г С, за счёт сжигания ископаемого топлива, скорость выброса CO_2 в настоящее время (по данным на 1984 год) равна $5.2 \cdot 10^{15}$ г С/год [5].

2. В течение этого же периода времени поступление CO_2 в атмосферу за вырубки лесов и изменения характера землепользования составило $(150 \pm 50) \cdot 10^{15}$ г С, интенсивность этого поступления в настоящее время равна $(1.6 \pm 0.8) \cdot 10^{15}$ г С/год [5].

3. С середины прошлого века концентрация CO_2 в атмосфере увеличилась от 275 ± 10 до 343 ± 1 млн. $^{-1}$ в 1984 году [5].

4. Основные характеристики глобального углеродного цикла хорошо изучены. Стало возможным создание количественных моделей, которые могут быть положены в основу прогнозов роста концентрации CO_2 в атмосфере при использовании определённых сценариев выброса.

5. Неопределённости прогнозов вероятных изменений концентрации CO_2 в будущем, получаемых на основе сценариев выбросов, значительно меньше неопределённостей самих сценариев выбросов.

6. Если интенсивность выбросов CO_2 в атмосферу в течение ближайших четырёх десятилетий останется постоянной или будет возрастать очень медленно (не более 0,5 % в год) и в более отдалённом будущем также будет расти очень медленно, то к концу XXI века концентрация атмосферного CO_2 составит около 440 млн. $^{-1}$, т.е. не более, чем на 60 % превысит доиндустриальный уровень.

7. Если интенсивность выбросов CO_2 в течение ближайших четырёх десятилетий будет возрастать в среднем на 1–2 % в год, т.е. также, как она возрастала с 1973 года до настоящего времени, а в более отдалённом будущем темпы её роста замедлятся, то удвоение содержания CO_2 в атмосфере по сравнению с доиндустриальным уровнем произойдёт к концу XXI века.

8. Основные неопределённости прогнозов концентрации CO_2 в атмосфере вызваны недостаточным знанием роли следующих факторов:

- скорости водообмена между поверхностными, промежуточными и глубинными слоями океана;
- чувствительности морской первичной продукции к изменениям содержания питательных веществ в поверхностных водах;
- захоронения органического вещества в осадках в прибрежных районах (и озёрах);
- изменение щёлочности, и, следовательно, буферного фактора морской воды, вызванных ростом содержания растворённого неорганического углерода;
- увеличения интенсивности фотосинтеза и роста биомассы и почвенного органического вещества в континентальных экосистемах за счёт роста концентрации CO_2 в атмосфере и возможного отложения питательных веществ, поступающих из антропогенных источников;
- увеличения скорости разложения органического вещества почв, особенно в процессе эксплуатации лесов;
- образования древесного угля в процессе горения биомассы.

Величина ожидаемого изменения средней глобальной температуры при удвоении концентрации CO_2 приблизительно соответствует величине её изменения при переходе от последнего ледникового периода к современному межледниковью. Более умеренное потребление ископаемого топлива в течение ближайших десятилетий могло бы продлить возможность его использования на более отдалённую перспективу. В этом случае концентрация CO_2 в атмосфере не достигнет удвоенного значения по сравнению с доиндустриальным уровнем.

Проблема изменения климата в результате эмиссии парниковых газов должна рассматриваться как одна из самых важных современных проблем, связанных с долгосрочными воздействиями на окружающую среду, и рассматривать её нужно в совокупности с другими

проблемами, вызванными антропогенными воздействиями на природу.

Список использованных источников

1. Белов С.В. Безопасность жизнедеятельности. М.: Высшая школа, 1999. 286 с.
2. Куцкин П.П., Лапин В.Л. Безопасность технологических процессов и производств. М.: Высшая школа, 2003. 194 с.
3. Человек и биосфера / Н.Н. Моисеев [и др.]. М.: Наука, 1985. 202 с.
4. Никитин Д.П., Новиков Ю.В. Окружающая среда и человек. М.: Высшая школа, 1980. 260 с.
5. Новиков Ю.В. Экология, окружающая среда и человек. М.: Гранд, 2005. 176 с.

ВОЗДЕЙСТВИЕ ГОРНОГО ПРОИЗВОДСТВА НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ И ЗДОРОВЬЕ ЧЕЛОВЕКА

Ахмедова Н.М., Хамраев Р.Б., Рахманова Д.Н.

*Навоийский государственный горный институт,
г. Навои, Узбекистан*

Все процессы в биосфере взаимосвязаны. Человечество – лишь незначительная часть биосферы, а человек является только одним из видов органической жизни. Разум выделил человека из животного мира и дал ему огромное могущество. Человек на протяжении веков стремился не приспособиться к природной среде, а сделать ее удобной для своего существования. Теперь мы осознаём, что любая деятельность человека оказывает влияние на окружающую среду, а ухудшение состояния биосферы опасно для всех живых существ, в том числе и для человека. Всестороннее изучение человека, его взаимоотношений с окружающим миром привело к пониманию, что здоровье – это не только отсутствие болезней, но и физическое, психическое и социальное благополучие человека. Здоровье – это капитал, данный нам не только природой от рождения, но и теми условиями, в которых мы живем.

В настоящее время хозяйственная деятельность человека все чаще становится основным источником загрязнения биосферы. В природную среду всё в больших количествах попадают газообразные, жидкие и твердые отходы производств. Увеличение масштабов разработки полезных ископаемых открытым способом при широком применении взрывчатых веществ и дизельной техники в сочетании с особенностями технологических процессов и свойств горных пород ухудшает санитарно-гигиенические условия не только в выработанном пространстве, но и в окружающей среде. Даже в периоды, когда в карьере наблюдаются благоприятные для проветривания рабочих зон температурные и ветровые условия, пылегазовые выбросы беспрепятственно поступают из карьеров в окружающую среду, приобретая залповый характер после прекращения штилей и инверсий. Все это приводит к повышенному уровню загрязнения пограничного слоя атмосферы и поверхности почвы в горнопромышленных районах [1]. Кроме того, по мере увеличения глубины разработки интенсивность пылегазовых выбросов и размеры зоны их распространения в окружающей среде возрастают, а естественное поступление в выработанное пространство свежего воздуха осложняется. В связи с этим возникает проблема управления пылегазовым режимом карьеров, которое в настоящее время осуществляется в основном путем изменения организации горно-транспортных работ, что выражается в их частичном или полном прекращении.

Поступление пыли и газов в атмосферу карьеров и окружающую среду тесно взаимосвязаны между собой и определяются одним и тем же комплексом неуправляемых и управляемых факторов. К главным неуправляемым факторам относятся климатические условия, ветровой и термический режимы карьера, горно-геологическая характеристика месторождения, а к управляемым – технология, техника и организация горного производства.

Климатические условия района расположения карьера влияют на загрязнение его атмосферы и окружающей среды через влажность воздуха и почвы, количество выпадающих